

## **Zur Rolle der Digitalisierung in der Landwirtschaft in ausgewählten Ländern Osteuropas und Mittelasiens**

Reiner Brunsch, Thomas Hoffmann

### **Kurzfassung**

Parallel zum Zerfall des sozialistischen Wirtschaftssystems (Ende der 1980er und Beginn der 1990er Jahre) erfuhr das Konzept der „Nachhaltigen Entwicklung“ im globalen Rahmen zunehmende Beachtung. Mit der Verabschiedung der „Nachhaltigen Entwicklungsziele“ (SDG's; [1]) haben sich die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen auf globale Ziele verständigt. Der Weg der nachhaltigen Entwicklung wird nach Einschätzung der Weltbank durch die Digitalisierung massiv beschleunigt, auch, und teils im besonderen Maß, die Transformationen im Bereich der Landwirtschaft [2]. Die FAO sieht die SDG's nur unter Nutzung der Digitalisierung als erreichbar an [3]. Ausgehend von einer Beschreibung des globalen Trends zur Digitalisierung in der Landwirtschaft wird die aktuelle Situation in Russland, der Ukraine, Usbekistan und Kasachstan charakterisiert und eine länderübergreifende thematische Zusammenfassung vorgenommen.

### **Schlüsselwörter**

Digitalisierung, Landwirtschaft, Russland, Ukraine, Kasachstan, Usbekistan

## **About the role of digitalization in agriculture in selected countries from Eastern Europe and Middle Asia**

Reiner Brunsch, Thomas Hoffmann

### **Abstract**

Parallel to the collapse of the socialist economic system (late 1980s and early 1990s), the concept of “sustainable development” received increasing attention in the global context. With the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs; [1]), the member states of the United Nations have agreed on global goals. According to the World Bank, the path of sustainable development is being massively accelerated by digitalization, including, and in particular, the transformations in the field of agriculture [2]. The FAO considers the SDGs to be achievable only by using digitalization [3]. Based on a description of the global trend towards digitization in agriculture, the current situation in Russia, Ukraine, Uzbekistan and Kazakhstan is characterized and a transnational thematic summary is carried out.

### **Keywords**

Digitalization, Agriculture, Russia, Ukraine, Kazakhstan, Uzbekistan

---

## **Der globale Trend zur Digitalisierung in der Landwirtschaft**

### *Chancen*

Die Digitalisierung bietet zahlreiche Chancen, das Ernährungssystem und damit dessen zentralen Bestandteil Landwirtschaft auf allen Ebenen (vom globalen über den nationalen, regionalen, einzelbetrieblichen bis hin zum individuellen Maßstab) effizienter, ertragreicher, sozialverträglich, gesünder und im Einklang mit der Natur zu gestalten. Das Potenzial digitaler Daten und Informationen wird durch ihre besonderen Eigenschaften maßgeblich geprägt: sie sind beliebig oft (ohne Qualitätsverlust) kopierbar, stehen nahezu ohne zeitlichen Verzug global zur Verfügung und können nahezu unbegrenzt (ohne Qualitätsverlust) gespeichert werden. Mit dem Ausbau und der Weiterentwicklung von nichtleitungsgebundenen Übertragungstechnologien (insbesondere Mobilfunk) ist in absehbarer Zeit jeder beliebige Punkt auf der Erde für digitale Kommunikation erreichbar.

Seitens der FAO wird eingeschätzt, dass der globale Austausch digitaler Informationen über Erzeugung, Verarbeitung und Konsum von Nahrungsmitteln erstmals die Chance bietet, alle Menschen ausreichend zu versorgen und die FAO verweist darauf, dass die Nachhaltigen Entwicklungsziele nur mit Hilfe der Digitalisierung erreichbar sind [3].

### *Herausforderungen*

Die entscheidenden Triebkräfte der Digitalisierung sind private Unternehmen, die teilweise über enorme finanzielle Mittel verfügen. Eine der zentralen Herausforderungen ist die Erarbeitung und Umsetzung globaler Leitlinien zum Einsatz digitaler Technologien [4]. Für die Nutzung Künstlicher Intelligenz existieren verschiedene Vorschläge (siehe Abschnitt „Länderübergreifende Schwerpunkte“). Aufgrund der tiefgreifenden Veränderungen, die mit der Digitalisierung nahezu aller Lebensbereiche einhergehen, wird nicht mehr nur von technikkritischen Gruppen darauf verwiesen, dass digitale Technologien (insbesondere die Anwendung Künstlicher Intelligenz) nur gesellschaftliche Akzeptanz finden können, wenn sie als sozio-technische Innovationen begriffen werden und auch entsprechend behandelt werden [5]. Damit steigen auch die Anforderungen bei der Einführung digitaler Technologien in der Landwirtschaft gegenüber früherer, rein technischer Innovationen. Es gilt hier also neben den technischen und infrastrukturellen auch die sozio-kulturellen Bedingungen für eine digitale Transformation der Landwirtschaft umfassend zu berücksichtigen. Dies sollte möglichst nutzergruppen- und regionspezifisch erfolgen.

### *Risiken und Nebenwirkungen*

Jede technologische Entwicklung hat neben der gewünschten (positiven) Hauptwirkung Nebenwirkungen bzw. kann Risiken entstehen lassen. Deshalb herrscht prinzipiell ein breiter Konsens, bereits in den frühen Phasen neuer Technologien auf potenzielle Nebenwirkungen und Risiken zu schauen. Dies geschieht im Rahmen der Technikfolgenabschätzung, wobei insbesondere die soziale und ökologische Dimension der nachhaltigen Entwicklung zunehmend eingefordert wird [6] bzw. Beachtung findet. Umfassende wissenschaftliche Analysen zu (unbeabsichtigten) Folgen der Digitalisierung in der Landwirtschaft sind noch selten. Für Deutschland wird im Rahmen des Projektes DiDaT auch der Bereich der Landwirtschaft ana-

lysiert [7; 8]. Als Ergebnis wurden vier Bereiche von „Unseens“ als Folge der wesentlichen Veränderungen der digitalen Transformation identifiziert. Dies sind i) Auswirkungen auf die Agrarökologie, ii) Folgen für Datenrechte und Marktkonzentrationen, iii) verändertes Wissen und Einfluss auf Entscheidungskompetenzen, sowie iv) Effekte auf die Ernährungssicherheit.

## **Situation in ausgewählten Ländern**

### *Russland*

a) Rolle der Politik (Rechtsrahmen, Schwerpunkte, Herausforderungen):

Nach Einschätzung des Deutsch-Russischen Agrarpolitischen Dialogs [9; 10] ist in Russland die digitale Wirtschaft erst in jüngster Zeit Gegenstand einer breiteren gesellschaftlichen und politischen Diskussion. Es wird von einem Durchbruch im Jahr 2017 gesprochen, in dem das Programm „Digitale Wirtschaft der Russischen Föderation“ verabschiedet wurde. Dem gingen zwei Präsidentenerlasse im Juli und Dezember 2016 voraus [9]. All diese grundlegenden politischen Programme fanden im August 2017 ihre Umsetzung in einem Beschluss (Nr. 996) der Regierung der Russischen Föderation, der das „Föderale Forschungs- und Technologieprogramm zur Entwicklung der Landwirtschaft für die Jahre 2017-2025“ in Kraft setzte, „um die Entwicklung der Landwirtschaft wissenschaftlich-technisch zu fundieren und die technologischen Risiken im Nahrungsmittelbereich zu minimieren“ [9]. Im Präsidentenerlass vom Mai 2018 („Über nationale Ziele und strategische Aufgaben der Entwicklung der Russischen Föderation“) wird im Zuge der Weiterentwicklung der prioritären Wirtschaftszweige (zu denen die Landwirtschaft zählt) auf die Bedeutung digitaler Technologien und Datenplattform-Lösungen verwiesen. Solche staatlichen Maßnahmen und Programme sehen die Landwirtschaft als High-Tech-Branche an und zielen nicht nur auf den Binnenmarkt ab, sondern streben einen weltweiten Nahrungsmittelexport an [9]. Im Sommer 2020 traten etliche Förderprogramme für den Informations- und Kommunikations- (IuK)-Sektor in Kraft, bis hin zu speziellen Anreizen für IT-Unternehmen, sich in ländlichen Regionen niederzulassen und die dortigen Herausforderungen anzunehmen [10]. Für VISSER und KHACHATRYAN [11] macht die spezielle Konstellation eines „wirtschaftlichen Nationalismus“ die Entwicklung in Russland bei der Einführung digitaler Technologien in der Landwirtschaft aus sozio-technologischer Sicht besonders interessant. Bei ihren Analysen und Befragungen gelangten VISSER und KHACHATRYAN zu der Feststellung, dass die Triebkräfte der digitalen Transformation in der russischen Landwirtschaft vor allem dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsverbesserung (insbes. Materialverbrauch, Maschineneinsatz, Arbeitsaufwand) entstammen [11]. Dies steht durchaus in einem gewissen Kontrast zu den Entwicklungen in Westeuropa, wo der Ressourcenschutz eine wichtige Triebkraft ist. Die Weltbank sieht in der Digitalisierung der Landwirtschaft drei potenzielle Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltsituation und orientiert ihre Projekte daran [2]:

- Direkte Effekte, die aus den veränderten Prozessen stammen und den Ressourcenverbrauch oder die Treibhausgasemissionen reduzieren.
- Aktivierungseffekt, der einen veränderten Blick auf die Umweltwirkungen landwirtschaftlicher Produktionssysteme hervorbringt.

- Verhaltenseffekt, der die Verhaltensänderung der Konsumenten und Produzenten von Nahrung in Bezug auf die ökologischen Auswirkungen beschreibt.

Neben den Triebkräften wird auch die besondere Situation in der Russischen Föderation analysiert. Hierzu zählen sowohl die natürlichen Bedingungen (Boden, Klima), strukturelle Gegebenheiten (Größe und Verteilung der landwirtschaftlichen Betriebe, Vorhandensein vor- und nachgelagerter Unternehmen) als auch sozio-kulturelle Bedingungen (Verfügbarkeit, Qualifikation und Motivation von Arbeitskräften) [9; 11]. Bezüglich der landwirtschaftlichen Betriebe wird von einer „dualen Struktur“ gesprochen, in der auf der einen Seite hochrentable Unternehmen konzentriert sind und auf der anderen Seite Betriebe im Grenzbereich der Kostendeckung mit veralteten Technologien arbeiten [9].

Als Herausforderungen, die die digitale Transformation der russischen Landwirtschaft hemmen, werden folgende gesehen [9]: unzureichende finanzielle Ausstattung, Fachkräftemangel in allen Ebenen (föderal bis betrieblich, allein für den Agrarsektor benötigt Russland schätzungsweise 90 000 IT-Spezialisten), unklarer Rechtsrahmen im Zuge des Zusammenspiels von privaten und staatlichen Daten und Systemen, sowie der Entwicklungsrückstand der digitalen Infrastruktur im ländlichen Raum. Zur Überwindung dieser Hemmnisse wurden im Sommer 2020 etliche Maßnahmen staatlicherseits auf den Weg gebracht [10].

Die Mitarbeiter des Moskauer Nikonow-Instituts mahnen ein koordiniertes Zusammenwirken aller Akteure (fachliche, hierarchische, territoriale Ebene) an und benennen folgende Schwerpunkte und Maßnahmen zur Förderung des Einsatzes von IuK-Technologien in der Agrarwirtschaft [9]:

- Weiterentwicklung des rechtlichen Rahmens zur Erschließung und Einführung digitaler Technologien,
- Entwicklung einer Informationsinfrastruktur im ländlichen Raum und Gewährleistung von Datensicherheit,
- Aus- und Weiterbildung von Fachkräften,
- Weiterentwicklung von Informations- und Beratungsdiensten als effektivste Form der Agrarforschungs- und -technologiepolitik,
- Förderung von Forschungskompetenz und Technologieentwicklung,
- Verbreitung erfolgreicher Praktiken (Best-Practice-Modelle).

Eine Befragung in 1700 Landwirtschaftsgroßbetrieben zum Technologiebedarf ergab folgende Schwerpunkte [9]:

Im Pflanzenbau:

- Erstellung digitaler Karten und Ertragsplanung;
- teilflächenspezifische Düngemittelausbringung;
- Monitoring des Zustands der Pflanzenbestände mithilfe von Technologien der Fernerkundung;

- Qualitätsüberwachung von Erntegut;
- teilflächenspezifische Applikation von Pflanzenschutzmitteln.

In der Tierproduktion:

- Monitoring des Gesundheitszustandes von Herden;
- Monitoring der Qualität tierischer Erzeugnisse;
- Einzeltieridentifikation und -monitoring in Stallanlagen unter Nutzung moderner IT (Fütterungsrationen, Milchleistung, Gewichtszunahme, Körpertemperatur, Aktivitäten), Befriedigung ihrer individuellen Bedürfnisse;
- elektronische Datenbank für Informationen über den Produktionsprozess;
- automatische Regulierung des Mikroklimas und Kontrolle von Schadgasen.

b) Status-Quo und Perspektive:

Die russische Agrarproduktion hat sich aus dem Tiefpunkt in den 1990er Jahren heraus entwickelt. So wurden die Erträge einzelner Markfrüchte seither nahezu verdoppelt. Russland ist auf diese Weise z. B. 2018 weltweit der wichtigste Weizenexporteur gewesen. Auch bei Schweine- und Geflügelfleisch ist Selbstversorgung erreicht worden [11]. Der derzeitige Grad der Digitalisierung der russischen Landwirtschaft weist nach Einschätzung russischer Experten [9] im Vergleich zu „westlichen Ländern“ einen erheblichen Rückstand auf. Der „Digitalisierungsrückstand“ Russlands bezieht sich jedoch nicht allein auf die Landwirtschaft [12]. Nur einzelne große landwirtschaftliche Erzeuger verfügten bisher über ausreichende Ressourcen für die digitale Modernisierung ihrer Betriebe. Diesen Fakt nutzen einzelne Technologieanbieter gezielt [13]. Allgemein dominieren „Insellösungen“, die sich auf einzelne Produktionsprozesse, Kontroll- und Monitoringsysteme von Landmaschinen und agrotechnologischen Maßnahmen beschränken. Zu ähnlichen Resultaten kam eine föderationsweite Umfrage im Jahr 2017, die eine nennenswerte Verbreitung von digitalen Technologien lediglich für folgende Aufgaben beobachten konnte: Überwachung von Schlaggrenzen, Bodenbeprobung, Parallelfahren und Sattelitenortung von Fahrzeugen [11]. Zur Beschreibung der „Tiefe“ von precision farming-Anwendungen verwenden dieselben Autoren vier Schritte und beschreiben die russischen Verhältnisse in Relation zu denen in den USA: 1. Schritt (Bodenbeprobung) 53 % in Russland, 98 % in den USA; 2. Schritt (teilflächenspezifische Applikationen) 0,8 - 5,3 % in Russland, 68 % in den USA; 3. Schritt (Ertragsmessung) 0,4 - 0,8 % in Russland, 80 % in den USA. Für den 4. Schritt (Auswertung und Anpassung der Applikationen) ebenfalls nur 0,4 - 0,8 % in Russland.

Neben der Abhängigkeit von der Betriebsgröße gibt es laut amtlichen Analysen große Unterschiede zwischen den Regionen und dort wiederum Unterschiede zwischen Ackerbau und Tierproduktion. Wählt man die Anzahl der Betriebe, die precision farming-Technologien nutzen, als Maß, dann ist im Ackerbau die Region Lipezk mit 812 Betrieben führend, ebenso in der Tierproduktion mit allerdings nur 51 Betrieben. Es wird darauf verwiesen, dass in erster Linie auf importierte Technologien zurückgegriffen wird. Demgegenüber gibt es in Russland

177 unterschiedliche Modelle von Drohnen, die im Agrarsektor eingesetzt werden können [9].

c) Beispiele:

In der Übersicht zur aktuellen Situation im Bereich der Digitalisierung der Agrarwirtschaft in der Russischen Föderation vom Juli 2020 [10] werden zahlreiche Beispiele aus den Regionen aufgezeigt. Exemplarisch soll hier auf die Bemühungen um eine (staatliche) digitale Plattform eingegangen werden, da eine solche seit einiger Zeit von Fachleuten auch für Deutschland empfohlen wird ([14]; erneuert durch die Studie von Fraunhofer Institut IESE [15]) und sich auch die Europäische Kommission um eine solche bemüht [16 bis 18]. Für Russland wird die Plattform als ein komplexes Managementinstrument eines Betriebes, einer Region und eines Landes gesehen [9] und soll nicht nur umfassende Lösungen für die Einführung digitaler Technologien liefern, sondern es werden auch standardisierte Prozesse der branchenbezogenen statistischen Berichterstattung angestrebt, die u. a. Prognosen und professionelle Beratung ermöglichen soll. Parallel zur Managementplattform soll auch eine Bildungsplattform entwickelt und etabliert werden [9].

### *Ukraine*

Der Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt der Ukraine betrug in den zurückliegenden Jahren zwischen 9 und 12 % [19]. Nach wie vor besteht eine starke Exportorientierung. Während sich der Anteil der Agrarprodukte am nationalen Gesamtexport im zurückliegenden Jahrzehnt rückläufig entwickelt hat, ist jedoch der Wert der exportierten Agrargüter gestiegen. Hauptexportgüter sind Getreide, Ölsaaten, Öle und Fette [20]. Im Jahr 2018/2019 war die Ukraine einer der wichtigsten Getreideexporteure weltweit.

Auch in der Ukraine ist die Diversität der Betriebe erheblich. So gibt es einerseits ca. 37.000 Familienbetriebe, die allerdings mit rund 4,7 Mio. ha lediglich ein knappes Fünftel der Agrarfläche bewirtschaften. Das andere Extrem sind 117 Agrarholdings (mit über 10.000 ha/Holding), die 6,3 Mio. ha bewirtschaften und damit fast ein Drittel der ukrainischen Agrarfläche. Den größten Anteil an der Flächennutzung haben die rund 6.000 unabhängigen Kooperationen (independent cooperate farms), die rund 15 Mio. ha bewirtschaften [20].

Es werden Unterschiede bei der Priorisierung der Gründe für die Nutzung digitaler Technologien zwischen staatlichen Stellen und privatwirtschaftlichen Akteuren festgestellt [21]. So hat der Staat höchstes Interesse an der Information zum Grad der Nutzung verfügbarer Ressourcen, gefolgt von dem Interesse am ökologischen Zustand des Territoriums. In diesem Zusammenhang wird auf den Rückstand beim Umgang mit digitalen Landnutzungsdaten verwiesen, während KUSSUL [22] über ein diesbezügliches Projekt berichtet, das mit Unterstützung der Weltbank durchgeführt wird. Die prioritären Interessen der Produzenten liegen nach DANKEWYCH [21] im Monitoring der Anwendung agrotechnologischer Maßnahmen und bei der Identifikation von Problemflächen zur Verbesserung von Produktionsintensität und Effizienz. Motivation und Erschwernisse bei der Einführung digitaler Technologien wurden in einer Region, differenziert nach Betriebstypen analysiert [23]. Nach Berichten auf In-

ternetplattformen scheint die Finanzierung von Produktionsmitteln für viele Landwirtschaftsbetriebe eine spezielle Herausforderung zu sein. In diesem Zusammenhang werden neue (digitale) Formen der Zusammenarbeit zwischen Produktionsmittelherstellern, Banken und Landwirten beschrieben [24].

GAGALYUK und METELYTSIA [20] haben eine detaillierte Analyse der Herausforderungen der ukrainischen Landwirtschaft vorgenommen und den Beitrag, den die Digitalisierung bei deren Bewältigung leisten kann, beschrieben. Sie analysierten dabei sowohl Agrarholdings als auch andere Unternehmen in 14 der 25 Regionen der Ukraine. Eine spezielle Analyse einer Region wurde von KOBLIANSKA [23] vorgestellt. Im Zentrum der Analysen standen die Art der digitalen Hilfsmittel in der Produktion und beim Management der Agrarbetriebe und der Verbreitungsgrad bestimmter Verfahren und Tools. Am weitesten verbreitet sind demnach Verfahren der Flächendokumentation (field mapping and certification), satellitengestützte Navigation, sowie Kraftstoffüberwachung, gefolgt von agrochemischen Diensten und Bodenanalysen, satellitengestützter Feldbeobachtung und der Nutzung von Spezialsoftware. Die Entwicklung unabhängiger Handelsplattformen wird insbesondere als eine Gefahr für kleine Unternehmen angesehen. Mit Getreidehandelsplattformen in der Schwarzmeer-Region beschäftigen sich speziell DURIC und GAGALYUK [25]. Der Bericht von KRYVITSKYI [26] zeigt die Entwicklung und den Stand der Digitalisierung in einer 123.000 ha bewirtschaftenden Holding.

In der Umfrage von KOBLIANSKA [23] wurden auch potenzielle Risiken und Erwartungen erfragt, die einerseits die zügige Digitalisierung behindern können, oder auch deren Einführung beschleunigen können.

### *Mittelasien*

#### a) Usbekistan:

Das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung hat im April 2020 sein Reformpaket für die Entwicklungszusammenarbeit vorgestellt [27]. Demnach wird sich die Bundesregierung in Mittelasien auf die Zusammenarbeit mit Usbekistan fokussieren und das Engagement in anderen Staaten der Region (z. B. Kirgistan) zurückfahren. Damit sind die Entwicklungen in Usbekistan mittelfristig von besonderem Interesse für deutsche Unternehmen. Die Digitalisierung ist im Übrigen auch eines der Kernthemen des BMZ-Reformkonzeptes.

Nach dem Ende der Sowjetunion begann in Usbekistan der Umbau der Landwirtschaft, weg von der staatlich verordneten Monokultur Baumwolle. Die Monokultur Baumwolle wurde zu Sowjetzeiten auf Kosten des Getreideanbaus gefördert. Usbekistan hat jedoch in den 1990er Jahren seine Getreideanbauflächen erweitert und die Flächen für die Baumwollkultur verringert und der Getreideertrag konnte deutlich gesteigert werden. Von zunehmender Bedeutung ist der Obst- und Gemüseanbau. Bisher verarbeitet Usbekistan nur 11 % der Ernte weiter und exportiert 7 %, so dass ein entwicklungsfähiges Potenzial vorhanden ist. Strukturelle Probleme stehen dem bisher entgegen (staatlich festgesetzte Preise, Aufkaufkontingente, fehlende Agrartechnologie u. a.). Aus ökonomischen und ökologischen Gründen ist eine Diversifizierung der landwirtschaftlichen Produktion notwendig, eine substantielle Erhöhung

der Agrarproduktion stößt aber an natürliche Grenzen, da 70 % des Territoriums von Wüsten und Steppen bedeckt sind; die landwirtschaftliche Nutzfläche beträgt nur ca. 10 % [28]. Das unterstreicht die besondere Bedeutung der Bewässerung. Hinzu kommt, dass ein Großteil der genutzten Wasserressourcen aus Flüssen stammt, die ihren Ursprung in anderen Staaten haben [29].

Am 05.02.2021 hat der Präsident der Republik Usbekistan einen Erlass veröffentlicht, demzufolge ein „Konzept der vorrangigen Entwicklung des Wissens- und Innovationssystems in der Landwirtschaft für die Jahre 2021-2025“ umgesetzt werden soll [30]. In diesem Konzept wird die Rolle der Digitalisierung im Agrarsektor nicht nur auf technologische Entwicklungen, sondern auch in Bezug zur Ausbildung, Forschung und Beratung hervorgehoben. Neben dem staatlichen Programm zur Förderung der Digitalisierung wird auch das Investitionsprogramm zur Erneuerung der Bewässerungssysteme als Themenfeld zum Ausbau von Kooperationen dargestellt [29]. Im Bewässerungsprogramm verspricht man sich durch digitale Systeme eine maßgebliche Verbesserung der Energieeffizienz (Pumpen) und der Wassereffizienz (weniger Verluste, neue Technologien).

„Im Dezember 2020 hat die usbekische Regierung einen Aktionsplan für die Digitalisierung der Agrar- und Ernährungswirtschaft für den Zeitraum bis 2023 vorgestellt. Dieser konkretisiert und ergänzt eine im April 2020 beschlossene Initiative zur Digitalisierung des öffentlichen Sektors und der Wirtschaft. Ehrgeizige Reformen der Land- und Ernährungswirtschaft zielen auf eine Neuausrichtung hin zu leistungsfähigen Industrieclustern und Kooperativen ab. Ein Teil der bereitgestellten internationalen Finanzierungshilfen für die Neuausrichtung der Agrarindustrie ist für die Optimierung landwirtschaftlicher Prozesse bestimmt. Die Projekte zur Digitalisierung der Agrarindustrie bauen darauf auf“ [31]. Im Aktionsplan für die Digitalisierung der Agrarindustrie werden folgende Schwerpunkte herausgestellt:

- Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für die Implementierung digitaler Technologien in der Landwirtschaft (einschließlich Wasserversorgung und Futtermittelproduktion)
- Angleichung staatlicher Standards für digitale Produkte und Dienstleistungen an internationale Standards
- Einführung zentraler Informationssysteme für die effektive Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen und Wasserressourcen sowie die Kontrolle der Aussaat
- Digitalisierung einer breiten Palette öffentlicher und privater Dienstleistungen für die Agrarindustrie, auch in Form von öffentlich-privaten Partnerschaften
- Einführung digitaler Instrumente für die Überwachung von genutzten Wasserressourcen, Staudämmen und Bewässerungssystemen
- Errichtung eines computergestützten Managementsystems in der Wasserwirtschaft (darunter automatisierte Erfassung der Wassernutzung)
- Förderung von Unternehmensgründungen und Vermarktung neu entwickelter Produkte und Dienstleistungen [31].



Auch wenn eingeschätzt wird, dass die Einführung von smart farming-Technologien noch ganz am Anfang steht, werden große Erwartungen daran geknüpft, um Umfang, Qualität, Effizienz und Nachhaltigkeit der usbekischen Agrarproduktion zu verbessern. Aufgrund des hohen Anteils der Agroindustrie am Bruttoinlandsprodukt ist die Entwicklung der Branche maßgeblich für das gesamte Land.

b) Kasachstan:

Gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist Kasachstan die größte Volkswirtschaft Zentralasiens. Das kasachische BIP war in den zurückliegenden Jahren jährlich um gut 4 % gewachsen. Für 2020 wird mit einem negativen Wert von 2,4 % gerechnet und für 2021 wird wieder ein Wachstum von 3 % erwartet. Der Anteil von Land-, Forst- und Fischwirtschaft am BIP betrug 2018 4,7 % [32].

Der Großteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche (ca. 20 Mio. ha) befindet sich noch im Staatsbesitz und die dominierende Getreideproduktion ist sehr stark von klimatischen Schwankungen beeinflusst. So betrug die Rekordernte 2011 27 Mio. t, während im Jahr zuvor lediglich 8,8 Mio. t eingefahren wurden, 2018 waren es immerhin 19,7 Mio. t. Kasachstan exportiert einen großen Teil dieses Getreides und ist somit von den Weltmarktpreisen abhängig. Die Tierproduktion findet überwiegend in kleinen Hauswirtschaften statt und die Eigenversorgung mit Milch und Fleisch ist nicht gegeben [33].

Mehr als in anderen Agrargebieten der Welt haben in Kasachstan neben den Standortbedingungen auch politische Entscheidungen weitreichenden Einfluss auf die landwirtschaftliche Erzeugung genommen. Die Neulandkampagne verschob die Grenze des Ackerbaus massiv und fügte sich ein in das sowjetische Modell der staatlich gelenkten Agrarproduktion im industriellen Maßstab. Nach der politischen Unabhängigkeitserklärung folgte ein Jahrzehnt des wirtschaftlichen Niedergangs, bis Präsident Nasarbajew im neuen Jahrtausend die Landwirtschaft erneut zur Schlüsselbranche erklärte, in die die Regierung seitdem kräftig Kapital pumpt [34]. Auch wenn PETRICK [34] in seinen Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen die Digitalisierung nicht ausdrücklich benennt, sind die Empfehlungen eher mit digitalen Hilfsmitteln umzusetzen. Die besondere Situation der kasachischen Agrarstruktur lässt vermuten, dass der Staat hier besonders auf „große Lösungen“ setzen könnte. Die OECD fordert in einer Studie von 2013 eine stärkere Berücksichtigung des Ressourcenschutzes in der kasachischen Agrarpolitik [35]. In diesem Zusammenhang wäre das von PETRICK [34] erwähnte Potenzial der riesigen Agrarflächen im Rahmen des internationalen Emissionsrechtshandels eine interessante Herausforderung für digitale Monitoringsysteme.

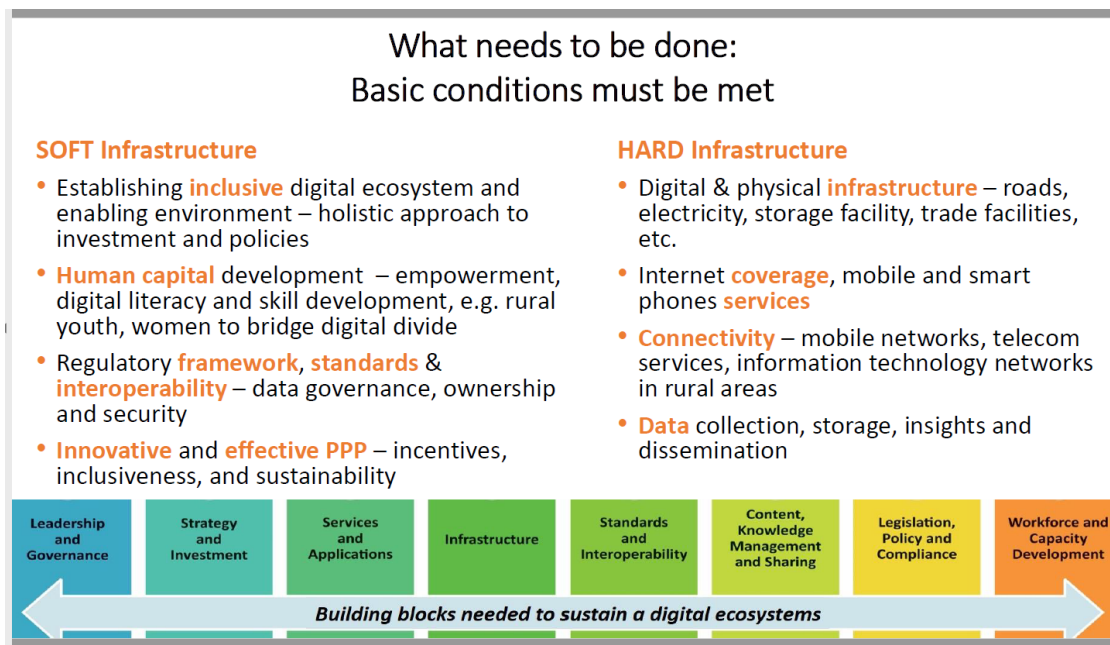
Im Zuge des chinesischen Seidenstraßenprojektes gewinnen auch chinesische Digitaltechnologien und Konzepte maßgeblichen Einfluss in Kasachstan [36].

## Länderübergreifende Schwerpunkte

### E-Governance

Es scheint global, bei Regierungen und internationalen Organisationen, aber auch bei vielen großen und kleinen Unternehmen Konsens darüber zu herrschen, dass die Ziele der nachhaltigen Entwicklung (SDG's) nur mit Hilfe der Digitalisierung des Agrarsektors erreichbar sind. Wichtige Organisationen und Institutionen, wie FAO oder Weltbank, schaffen entsprechende Möglichkeiten, auch in den hier betrachteten Ländern. Es ist festzustellen, dass in allen vier Staaten eingeschätzt wird, dass sie in Fragen der Digitalisierung Nachholbedarf haben. Dies betrifft sowohl Infrastruktur, Zuständigkeiten und Ausbildung, aber auch den Aufbau von Vertrauen in die neuen Möglichkeiten. In allen vier Ländern existieren staatliche Programme zur Förderung der Digitalen Transformation des Agrarsektors und der Lebensmittelwirtschaft. Die Bedeutung wird dadurch unterstrichen, dass es teils Erlasse der Präsidenten zu diesen Zielen gibt. Besonders interessant dürften die Entwicklungen in Russland sein, wo eine Agrar-Datenplattform angestrebt wird, die gleichermaßen der Zentralregierung, den Regionalverwaltungen, aber auch den Landwirtschaftsbetrieben eine digitale Basis für die Erfüllung der sehr unterschiedlichen Aufgaben bilden soll.

Der Umgang mit Risiken der Digitalisierung, wie sie eingangs kurz charakterisiert wurden, wird nach unseren Recherchen nicht speziell adressiert. Vielmehr stehen die wirtschaftlichen Vorteile für alle Beteiligten in der Lebensmittel-Wertschöpfungskette im Vordergrund. Die Analyse von TORERO [37] zu den Erfordernissen auf dem Weg zur digitalisierten Lebensmittel-Wertschöpfungskette ist zwar nicht in den betrachteten Ländern erfolgt, dürfte aber hier ebenso zutreffen (**Bild 1**).



**Bild 1:** Erfordernisse für erfolgreiche digitale Systeme in Wirtschaft und Gesellschaft [37]

**Figure 1:** Needs for successful digital systems in economy and society [37]

Fehlende Regeln und Rechtsgrundlagen, die auf die Bedingungen der jeweiligen Staaten zugeschnitten sind, werden allgemein als zentrales Hindernis einer zügigen Implementierung digitaler Technologien und Hilfsmittel angesehen, aber auch der Mangel an Fachkräften.

#### *Nutzung von Satellitendaten*

In allen vier betrachteten Ländern ist die Gewährleistung des freien Zugangs zu von Satelliten erfassten Daten (open access data) ein zentrales Anliegen der staatlichen Programme zur Unterstützung der Digitalisierung in der Landwirtschaft und in den ländlichen Räumen. Dies geschieht teils mit Unterstützung internationaler Organisationen (z. B. Weltbank). In den Berichten aus den einzelnen Staaten nimmt die Verhinderung von Diebstahl durch Satellitenüberwachung von Maschinen eine bemerkenswerte Rolle ein.

#### *Autonome Maschinen*

Bisher spielen autonom arbeitende Feldmaschinen nur in ausgewählten Großbetrieben eine Rolle. In allen Ländern besitzt die Arbeit in der Landwirtschaft einen großen Stellenwert für die Erlangung eines Einkommens, insbesondere in ländlichen Regionen. Gleichzeitig wird in den verschiedenen Analysen zur Motivation für die Digitalisierung in der Landwirtschaft hervorgehoben, dass es vor allem wirtschaftliche Aspekte sind, die die Agrarbetriebe zur Nutzung neuer Technologien zwingen. Die Umsetzung des FAO-Konzeptes „Smart and small“ scheint in den betrachteten Ländern insbesondere an der Finanzierbarkeit, aber auch an der fehlenden Qualifikation der in der Landwirtschaft Beschäftigten zu scheitern. Einige Regierungsprogramme (z. B. in Russland und Usbekistan) beziehen deshalb die Qualifikation ein. Dabei geht es nicht nur um die direkt in den landwirtschaftlichen Betrieben Arbeitenden, sondern auch um Mitarbeitende in den Verwaltungen. Die sozialen Auswirkungen einer voranschreitenden Automatisierung (vor allem in Großbetrieben Russlands, der Ukraine und Kasachstans) in der Landwirtschaft scheinen bisher wenig Beachtung zu finden.

#### *Ressourcenmanagement*

Im Vergleich zu Westeuropa liegen in den betrachteten Staaten die Schwerpunkte vor allem auf der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Agrarproduktion. Demzufolge liegt der Schwerpunkt des Ressourcenmanagements vor allem auf der Effizienzsteigerung, d. h. die genutzten Ressourcen werden betrachtet. Belastungen, die von der Landwirtschaft ausgehen, werden offenbar nur am Rande oder bei international geförderten Projekten betrachtet. Maßnahmen, deren Umsetzung durch die Digitalisierung erst möglich, zumindest aber beträchtlich einfacher handhabbar wird (z. B. Gewässerschutz, Kohlenstoffmanagement in Böden, Schließen von Nährstoffkreisläufen, integrierte Pflanzen-Tier-Forst-Systeme), finden bisher in der ausgewerteten Literatur kaum Erwähnung. Aufgrund des beachtlichen Anteils der Agrarproduktion dieser Staaten am globalen Aufkommen könnten die betrachteten Staaten eine wichtige Rolle zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der weltweiten Landwirtschaft spielen.

### *Künstliche Intelligenz*

Die Nutzung der Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz wird von den Staaten prinzipiell angestrebt und es werden derzeitige Hindernisse benannt. Hierzu gehören sowohl infrastrukturelle aber auch Ausbildungsdefizite. Beim weiteren Ausbau der Anwendungen von Künstlicher Intelligenz sollte auf die Umsetzung der ethischen Grundsätze geachtet werden. Eine Übersicht dazu und eine Begründung zur sektorspezifischen Umsetzung entsprechender Richtlinien und Bewertungsmethoden gibt BRUNSCH [38]. Es handelt sich hier teils um multinationale Vereinbarungen, die es umzusetzen gilt [3; 39 bis 41].

### **Literatur**

- [1] United Nations: Sustainable development goals. URL – <https://sdgs.un.org/goals>, Zugriff am 28.01.2021.
- [2] Schroeder, K.: Digital acceleration of agricultural transformation. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [3] Agriculture Post: FAO's International Platform for Digital Food and Agriculture to advance farming sector. URL – <https://agriculturepost.com/faos-international-platform-for-digital-food-and-agriculture-to-advance-farming-sector/>, Zugriff am 28.01.2021.
- [4] Scholz, R. W.; Kley, M. und Parycek, P.: Digital infrastructure as a public good: A European Perspective (Working Paper/Arbeitspapier). 2020, Berlin: Fraunhofer Fokus: Kompetenzzentrum Öffentliche IT.
- [5] Kind, C.: The term 'ethical AI' is finally starting to mean something. August 23, 2020, URL – <https://venturebeat.com/2020/08/23/the-term-ethical-ai-is-finally-starting-to-mean-something/>, Zugriff am 15.11.2020.
- [6] Scholz, R. W. et al.: Unintended side effects of the digital transition: European scientists' messages from a proposition-based expert round table. 2018, Sustainability, 10(6), 2001; DOI: <https://doi.org/10.3390/su10062001>.
- [7] DiDaT: Digitale Daten als Gegenstand eines transdisziplinären Prozesses. URL – <https://www.iass-potsdam.de/de/forschung/didat>, Zugriff am 06.02.2021.
- [8] Zscheischler, J. et al.: Landwirtschaft, Digitalisierung und digitale Daten. In: Digitale Daten als Gegenstand eines transdisziplinären Prozesses (DiDaT), Weißbuch-Kapitel VR 04 (im Druck).
- [9] Deutsch-Russischer Agrarpolitischer Dialog (Hrsg.): Stand und Entwicklungsperspektiven der Digitalisierung in der russischen Landwirtschaft – Eine Status-Quo-Analyse. Moskau/Berlin, April/Mai 2020, URL – <https://de.agrardialog.ru/prints/details/id/223>, Zugriff am 31.01.2021.
- [10] Deutsch-Russischer Agrarpolitischer Dialog (Hrsg.): Übersicht zur aktuellen Situation im Bereich der Digitalisierung der Agrarwirtschaft in der Russischen Föderation. Moskau/Berlin, Juli 2020, URL – <https://de.agrardialog.ru/prints/details/id/232>, Zugriff am 31.01.2021.

- [11] Visser, O. und Khachatryan, M.: Emergence of digital technologies in Russian farms. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [12] Rodinova, O. und Evsyukova, T.: Proceeding AGRICULTURE 4.0 in Russia. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [13] Drechsler, B.: Experiences of a supraregional agribusiness in implementing digital technologies in crop production in Russia. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [14] Deutscher Bundestag: Expertenanhörung im Agrarausschuss des Deutschen Bundestags. 11.02.2019, URL – <https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2019/kw07-pa-landwirtschaft-digitalisierung-589806>, Zugriff am 06.02.2021.
- [15] FH-IESE: Machbarkeitsstudie zu staatlichen digitalen Datenplattformen für die Landwirtschaft. 21.12.2020, URL – [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Digitalisierung/machbarkeitsstudie-agrardatenplattform.html](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Digitalisierung/machbarkeitsstudie-agrardatenplattform.html), Zugriff am 06.02.2021.
- [16] IoF: IOF2020 – Position paper on a common European data space. URL – <https://www.iof2020.eu/latest/press/2020/expert-workshop-on-a-common-european-agricultural-data-space>, Zugriff am 06.02.2021.
- [17] European Commission: Expert Workshop on a Common European Agricultural Data Space. 08.09.2020, URL – <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/expert-workshop-common-european-agricultural-data-space>, Zugriff am 06.02.2021.
- [18] Marquardt, D.: A European Strategy for Data – Implications for the agricultural sector and agricultural policies. Conference “Digital Transformation of the Agricultural Value Chain Opportunities, Challenges and the Role of Science”, 2 December 2020, URL – <https://agri-digital-eu2020.de/resource/documents/doris-marquardt.pdf> (nicht barrierefrei), Zugriff am 06.02.2021.
- [19] STATISTA: Daten zur Ukraine. URL – <https://de.statista.com/themen/2097/ukraine/>, Zugriff am 06.02.2021.
- [20] Gagalyuk, T. und Metelytsia, V.: Digital technologies in management and production systems of agricultural enterprises in Ukraine. URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 06.02.2021.
- [21] Dankevych, V.: Using digital methods and tools to manage agricultural land. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [22] Kussul, N.: World bank project “Supporting Transparent Land Government in Ukraine” as a step towards the digitalization of Ukraine economy and ecology. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
-

- [23] Koblianska, I.: Agridigitalization progress and challenges: the case of Sumy region Ukraine. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [24] AGROPORTAL: Wie die Digitalisierung die Kreditvergabe an Landwirte verändert. 15.01.2021, URL – <http://agroportal.ua/special-projects/deshevo-i-bystro-kak-didzhitalizatsiya-menyaet-protsessy-kreditovaniya-fermerov/>, Zugriff am 06.02.2021.
- [25] Duric, I. und Gagalyuk, T.: Digital platforms along the grain value chain of the Black Sea region. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [26] Kryvitskyi, B.: Digitalization in Ukrainian Agribusiness, Case of IMC S.A. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [27] BMZ: Reformkonzept „BMZ 2030“. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, April 2020, URL – [https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren\\_flyer/infobroschueren/sMaterialie510\\_BMZ2030\\_Reformkonzept.pdf](https://www.bmz.de/de/mediathek/publikationen/reihen/infobroschueren_flyer/infobroschueren/sMaterialie510_BMZ2030_Reformkonzept.pdf), Zugriff am 07.02.2021.
- [28] LIPORTAL: Usbekistan, Das Länder-Informations-Portal. URL – <https://www.liportal.de/usbekistan/wirtschaft-entwicklung/>, Zugriff am 07.02.2021.
- [29] GTAI: Usbekistan startet ambitionierte Bewässerungsoffensive. 20.01.2021, URL – <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/usbekistan/usbekistan-startet-ambitionierte-bewaesserungsoffensive--598246>, Zugriff am 07.02.2021.
- [30] AGRO.UZ: Präsidentenerlass „Zur weiteren Verbesserung des Wissens- und Innovationssystems sowie zur Bereitstellung moderner Dienstleistungen in der Landwirtschaft“. 05.02.2021, URL – <https://www.agro.uz/ru/news/agro/o-dalneyshemsovershenstvovanii-sistemy-znaniy-i-innovatsiy-a-takzhe-okazaniya-sovremennykh-uslug-v-/>, Zugriff am 07.02.2021.
- [31] GTAI: Usbekische Landwirtschaft rüstet auf Smart Farming um. 29.01.2021, URL – <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/usbekistan/usbekische-landwirtschaft-ruestet-auf-smart-farming-um-605068>, Zugriff am 07.02.2021.
- [32] GTAI: Kasachstan – Wirtschaftsdaten kompakt. November 2020, URL – [https://www.gtai.de/resource/blob/15160/3dc0351f8ea899b05d6d4049afb51a2a/GTAI-Wirtschaftsdaten\\_November\\_2020\\_Kasachstan.pdf](https://www.gtai.de/resource/blob/15160/3dc0351f8ea899b05d6d4049afb51a2a/GTAI-Wirtschaftsdaten_November_2020_Kasachstan.pdf), Zugriff am 07.02.2021.
- [33] LIPORTAL: Kasachstan, Das Länder-Informations-Portal. URL – <https://www.liportal.de/kasachstan/wirtschaft-entwicklung/#c26424>, Zugriff am 07.02.2021.
- [34] Petrick, M.: Die Landwirtschaft Kasachstans im Klimawandel: Prognosen, Auswirkungen und Anpassungsstrategien. ZENTRALASIEN-ANALYSEN, AUSGABE 144 (04.12.2020) — DOI: 10.31205/ZA.144.01, URL – <https://www.laenderanalysen.de/zentralasien-analysen/144/die-landwirtschaft-kasachstans-im-klimawandel/>, Zugriff am 07.02.2021.
-

- [35] OECD: OECD Review of Agricultural Policies: Kazakhstan 2013. URL – <https://www.oecd.org/countries/kazakhstan/kazakhstan-review-2013.htm>, Zugriff am 07.02.2021.
- [36] GTAI: Digitale Seidenstraße führt chinesische Ausrüster nach Kasachstan. 08.12.2020, URL – <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/kasachstan/digitale-seidenstrasse-fuehrt-chinesische-ausruester-nach-kasachstan-568950>, Zugriff am 07.02.2021.
- [37] Torero, M.: The Digital Transformation of Agri Food Value Chains. IAMO-Forum 2020, URL – <https://forum2020.iamo.de/presentations/> (nicht barrierefrei), Zugriff am 01.02.2021.
- [38] Brunsch, R.: Vertrauenswürdigkeit von Anwendungen der Künstlichen Intelligenz – Konsequenz für den Agrarsektor. In: Lecture Notes in Informatics (LNI) (im Druck).
- [39] OECD: Artificial intelligence in society. June 2019, URL – <http://www.oecd.org/going-digital/artificial-intelligence-in-society-eedfee77-en.htm>, Zugriff am 15.11.2020.
- [40] G20: G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy. Annex: G20 AI Principles, June 2019, URL – <https://www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf>, Zugriff am 15.11.2020.
- [41] HEG-KI: Ethik-Leitlinie für eine vertrauenswürdige KI. April 2019, URL – <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>, Zugriff am 15.11.2020.

### **Autorendaten**

Reiner Brunsch war langjährig Wissenschaftlicher Direktor des Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB) und ist Honorarprofessor an der Humboldt-Universität zu Berlin sowie Vizepräsident von EurAgEng. Thomas Hoffmann ist Abteilungsleiter im ATB. Beide engagieren sich seit vielen Jahren für den Ost-West-Austausch in der agrartechnischen Forschung.

### **Bibliografische Angaben / Bibliographic Information**

#### **Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation**

Brunsch, Reiner; Hoffmann, Thomas: Zur Rolle der Digitalisierung in der Landwirtschaft in ausgewählten Ländern Osteuropas und Mittelasiens. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2020. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2021. S. 1-15

#### **Zitierfähige URL / Citable URL**

<https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202012111311-0>

#### **Link zum Beitrag / Link to Article**

<https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/jahrbuch-2020/chapter/transformationslaender.html>

Dieser Beitrag wird unter einer CC-BY-NC-ND 4.0 Lizenz veröffentlicht.